
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2007/2008

April 2008

BTT 202/3 – Techniques in Biotechnology
[Teknik-Teknik Bioteknologi]

Duration: 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains FIVE printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **FIVE** (5) out of **SIX** (6) questions, in English or Bahasa Malaysia. Each question carries 20 marks.

[Arahan: Jawab **LIMA** (5) daripada **ENAM** (6) soalan yang diberikan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.]

- 2 -

1. Draw a process flowchart in the purification of an intracellular enzyme, beginning from fermentor harvest. For each stage of the downstream process (unit operation), explain the techniques available.

(20 marks)

2. Draw a diagram showing the main components of a fermentor. Discuss the advantages and disadvantages of a fermentor and a shake flask in culturing microorganisms.

(20 marks)

3. [a] Explain:

[i] Gel chromatography (size exclusion chromatography).

(5 marks)

[ii] Ion-exchange chromatography.

(5 marks)

- [b] Explain how DNA is copied in PCR (Polymerase Chain Reaction).

(10 marks)

4. Describe the techniques that can be used to ligate recombinant DNA to a vector.

(20 marks)

5. You are required to clone the *Exm* gene from a plant whose genome size is 3.3×10^9 bp. This gene is highly transcribed and the number of transcript in the cell is high. Explain how are you going to clone this gene. Give reasons as to your choice of the type of DNA library used.

(20 marks)

- 4 -

1. Lakarkan carta-alir proses penulenan sejenis enzim intrasel bermula dengan penuaiannya daripada fermentor. Bagi setiap peringkat dalam proses hiliran (operasi unit) tersebut, terangkan kaedah-kaedah yang boleh digunakan.

(20 markah)

2. Lakarkan satu rajah yang menunjukkan komponen-komponen utama sebuah fermentor. Seterusnya, bincangkan kebaikan dan keburukan fermentor berbanding dengan kelalang goncang dalam pengkulturan mikroorganisma.

(20 markah)

3. [a] Terangkan:

[i] Kromatografi gel ("size exclusion chromatography").

(5 markah)

[ii] Kromatografi penukaran-ion.

(5 markah)

- [b] Terangkan bagaimana DNA disalin dalam proses PCR ("Polymerase Chain Reaction").

(10 markah)

4. Terangkan teknik yang boleh digunakan untuk meligat DNA rekombinan ke dalam vektor.

(20 markah)

- 5 -

5. Anda perlu mengklon gen *Exm* daripada sejenis tumbuhan dengan saiz genomnya 3.3×10^9 bp. Gen ini kerap ditranskripton dan bilangan transkrip dalam sel adalah tinggi. Terangkan bagaimana anda akan mengklon gen ini. Beri sebab jenis perpustakaan DNA yang dipilih.

(20 markah)

6. [i] Bincang jenis-jenis vektor pengklonan.

(10 markah)

- [ii] Terangkan fenomena penghibridan DNA dan bagaimana ia boleh digunakan untuk menyaring gen dalam sesuatu perpustakaan DNA.

(10 markah)

- oooOooo -